

AG1200 任意波形発生器・7051

販売終了製品

機能

●D/A変換・アナログ出力

波形作成機能により作成された波形データ(デジタル値)は、波形メモリに記憶されます。このデータは順次読出されて12ビットD/A変換器によりアナログ信号に変換されます。出力部には、アッテネータ、フィルタ、アンプなどがあり、出力インピーダンス50Ω、±10V(無負荷時)の電圧信号として出力されます。フィルタは、ローパス形で、オフおよびカットオフ周波数500k, 1M, 2M, 5MHz, 2.7MHz(SHARP)を選択できます。

●シーケンスプログラム機能

AG1200は、32kワードの波形メモリを内蔵しています。波形メモリを有効に活用し、できるだけ少ないメモリで、多彩な波形、長時間連続する波形を作り上げるため、波形メモリを分割し、これを波形エレメントと名づけました。この波形エレメントをシーケンスメモリに書き込むシーケンスプログラムにより、継ぎ合せたり繰返したりすることにより最終的な波形データを生成します。



AG1200(705142)
約426×177×440mm 約13kg

AG1200は、4チャンネル同時出力で多彩な波形出力を1台でこなす任意波形発生器です。豊富な波形作成機能を内蔵したパーソナルコンピュータ不要のスタンドアロン形で、最大4台まで接続し16チャンネルまで拡張できます。

12ビット出力分解能、最大クロックレート10MHz、32kワード波形メモリは、メカトロニクス、パワーエレクトロニクス、物性、バイオメディカルなど数多くの分野での研究、開発および評価に適しています。

特長

●4チャンネル同時出力ー16チャンネルまで拡張可能

AG1200では、4チャンネルそれぞれで異なる任意波形を作成して同時に出力することができます。さらに、リアルタイムでチャンネル間クロックディレイをかけることができますので、評価対象の機器に複数の波形を入力しながら信号遅れの影響を調べるときなどに有効です。

●12ビットD/A、最大10MHzクロック

作成した波形は12ビット分解能のD/A変換器で出力しますから、ダイナミックレンジの広い波形発生にも対応します。

●ロングメモリ 32kワード/チャンネル

波形メモリはチャンネルあたり32kワード。長い周期の波形や持続時間の長い単発波形も一度に作成できます。また、シーケンスプログラムにより複数の波形をつなぎ合わせたり、波形を繰返し出力することもできます。

●アナログ波形plusデジタルパターンの同時出力(705142)

第3チャンネルと第4チャンネルはそれぞれ16ビットのデジタルパターンを作成して出力することもできます。第1、第2チャンネルからのアナログ波形(任意波形)との同時デジタル波形出力でマイコン応用機器の評価に適しています。

●多彩な波形作成機能

関数式定義による厳密な波形の作成やCRT画面をキャンパスに見立てて自在な波形作成を前面パネルの操作で行なえます。また、デジタルオシロスコープで捕えた実波形をGP-IBインタフェースを経由してダウンロードし、そのまま、または修正して出力できます。さらに、パーソナルコンピュータと接続して波形データの作成および解析も可能です。

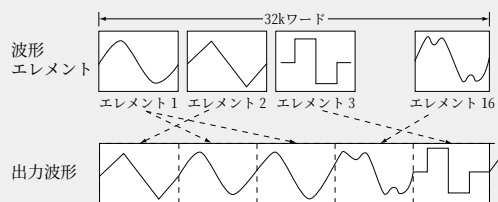
3.5型FDD内蔵により、作成した波形をフロッピーディスクに保存して、いつでも好きな時に再出力が可能です。

●ファンクションジェネレータ機能内蔵

簡単な操作でSIN波、矩形波、三角波、ランプ波が出力できます。

1.波形エレメントの作成

まず、出力したい波形の構成要素となる波形エレメントを作成します。波形エレメントは、各チャンネル32kワードのメモリを分割使用して最大16個まで本体にメモリすることができます。



2.シーケンスプログラムの作成

本体にメモリされた波形エレメントを、を作成します。繰返しは1~65,535回繰返したりつなぎ合わせたりして出力させるためのシーケンスプログラムまたは無限ループが可能。

図1 シーケンスプログラム機能

●クロックスイープ機能

作成した波形は、出力時にクロックレートをスイープさせて出力させることができます。

このクロックスイープの方法にはリニア、ログ、任意の3通りがあり、任意では自由にクロックスイープのパターンを決めることができます。

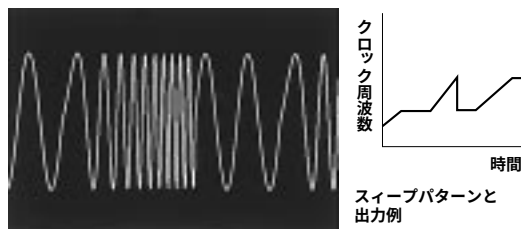


図2 クロックスイープ出力例

●チャンネル間クロックディレイ

任意波形の複数チャンネルの波形を出力したままで、チャンネル間のタイミングを変更する機能がチャンネル間クロックディレイです。ディレイ量の設定は1クロック単位で行えます。

●DCオフセット

出力中の波形を止めることなく、±10Vの範囲内でパネル操作によりDCオフセットを可変させることができます。

●外部波形との加算

外部加算入力端子を利用して、外部の波形とAG1200で作成した波形とをアナログ加算して出力することができます。また、AG1200のチャンネル間加算にも使用できます。

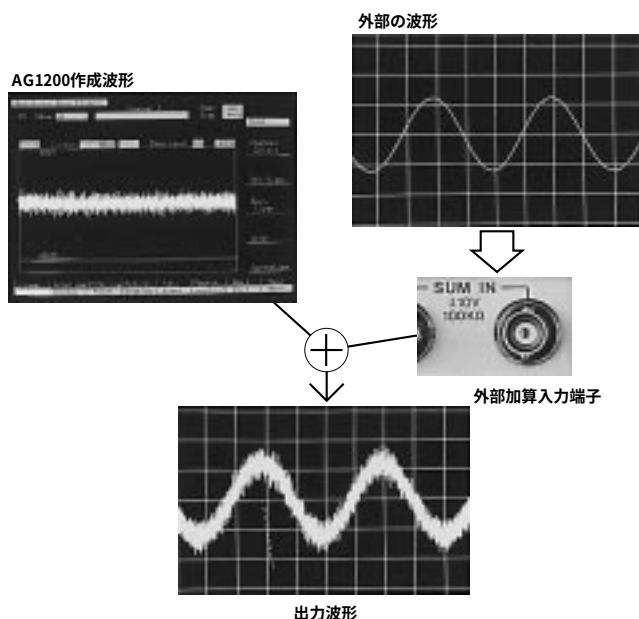


図3 AG1200で作成したノイズ波形を外部波形に加算して出力した例

■波形作成機能

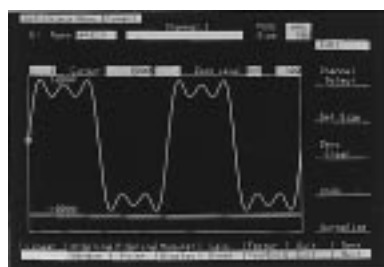
AG1200では、1. 関数式定義、2. スコープドロー、3. 実波形の利用、4. パーソナルコンピュータを使った波形作成、と豊富な波形作成手段が用意されており、さまざまなニーズに応えることができます。

●関数式を使った波形エレメントの作成

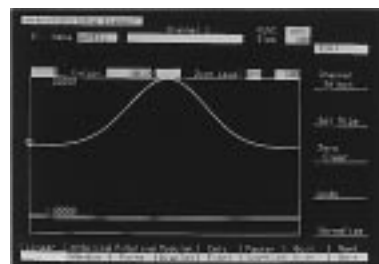
AG1200では、数多くの関数をBASIC感覚でプログラミングすることができます。関数の種類は、四則演算、SIN、COS、TANを初めとして、EXP、LOG、ABS、SQRT、ノイズ関数などがあります。フーリエ級数の理論から、三角関数を使ってさまざまな波形を表現できます。各種の変調波形も簡単に作成できます。指数関数はパルス波形の立上がりや立下がりのなまりや減衰波形の作成に役立ちます。チャンネル間の位相差も簡単に定義できます。乱数発生により正規性白色雑音も作れます。



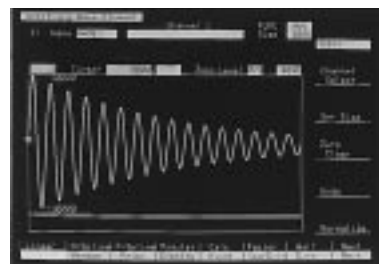
$\frac{\sin x}{x}$ (波形)



歪波形(3次, 5次高調波)



ガウシアンパルス

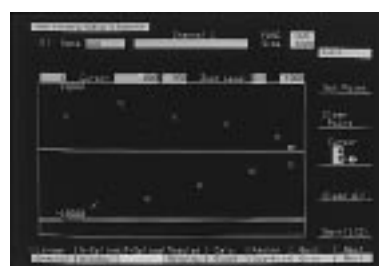


減衰波形

図4 関数式定義による波形例

●スコープドローによる波形エレメントの作成

ロータリノブを操作しながらポイントを押すだけで、あとはスプライン補間機能がなめらかな波形を作成します。この方法は、他の手段で作成した波形の一部を修正するときにも威力を発揮します。



CRT上にポイントを押す



ポイントを補間してなめらかな波形を作る。

図5 スコープドローによる波形作成

●実波形を使った波形エレメントの作成

関数式で表わすこともできず、スコープドローでも作成が困難な波形を作成したいときにはデジタルオシロスコープからの波形ダウンロード機能が便利です。

YOKOGAWAのデジタルオシロスコープDLシリーズで捕らえた波形を直接GP-IBインタフェースでAG1200にダイレクトにダウンロードすることができます。

●パーソナルコンピュータを使用した波形エレメントの作成(オプション)

オプションで用意されているデータコンバージョンソフトを使用すればパーソナルコンピュータを使ってAG1200固有のデータフォーマットをパーソナルコンピュータで読めるアスキーデータ(MS-DOSフォーマット)に変換し、またその逆の変換も可能です。これにより、パーソナルコンピュータ上でBASICプログラムなどを利用して波形エレメントデータの編集が自由にできます。

● 波形プログラムのファイリング

作成した波形エレメントのプログラムやシーケンスプログラムは、内蔵のフロッピーディスクに、ファイル名を付けてセーブしたり、フロッピーディスクからロードしたりすることができます。さらに、電源投入時または、パネル操作によりオートロードさせることができます。

■ デジタルパターン出力機能(705142のみ)

AG1200のモデル**705142**では、4チャンネルのうち2チャンネルをデジタルパターン出力用に切り替えて、パターンジェネレータとして使用することができます。デジタルパターンは16進数での設定のほか、CRT画面の時間軸上でカーソルを使用しての作成も可能です。1つのチャンネルで16ビットのデジタルパターンを出力できますので、アナログ出力との組み合わせ使用例は次のとおりです。

項 目	アナログ出力数	デジタル出力数
使 用 例 1	2チャンネル	32ビット
使 用 例 2	3チャンネル	16ビット
使 用 例 3	4チャンネル	なし

もちろん、デジタル出力もアナログ波形出力と同じクロックで動作しますので、アナログplusデジタルの混在出力によるシミュレーションに有効です。デジタル出力はCMOSレベルで背面コネクタから出力できます。

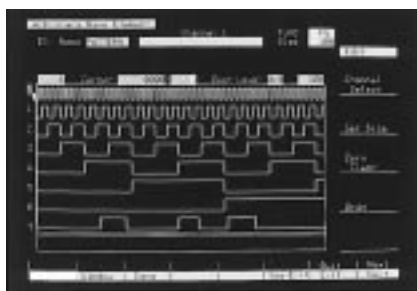


図6 デジタルパターン作成画面

■ 外部トリガ機能

外部トリガ信号により任意波形の出力を開始させることが可能です。シーケンスプログラムと組み合わせて使用することにより、次の動作が行えます。

● バースト発振

トリガ入力により波形を指定回数発生します。

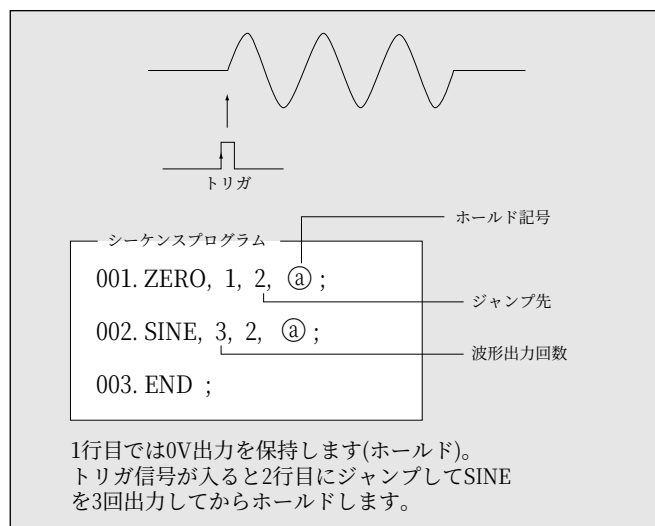


図7 バースト発振の例

● 波形切替動作

トリガ入力により発生する波形の種類を変更します。

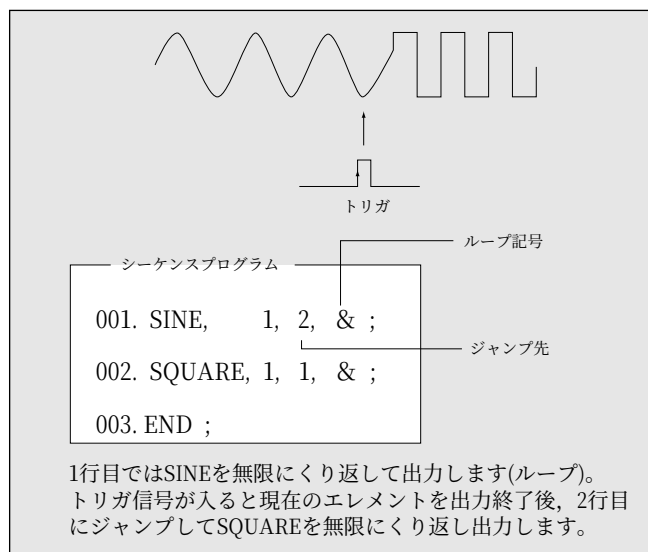


図8 波形切替動作の例

■ ファンクションジェネレータ機能

AG1200は、任意波形発生機能とは独立したデジタルシンセサイザ方式のファンクションジェネレータ機能をチャンネル毎に装備しています。これにより、サイン波、三角波、矩形波、ランプ波を即座に出力することができます。

出力周波数帯域はサイン波で2MHz、その他の波形では200kHzで、各チャンネル独立した周波数設定が可能です。第1チャンネルでは複雑な波形を任意波形発生機能で出力、第2チャンネルではファンクションジェネレータ機能を使用してサイン波を出力、第3、第4チャンネルではデジタルパターンを出力するといった複合的な使い方も可能です。

■ プリント出力

セントロニク仕様のプリンタを接続すれば、CRT画面や、本体メモリにロードされている波形エレメント名称、シーケンスプログラム名称などを印字させることができます。

■ 並列運転機能(最大16チャンネル同期出力)

AG1200は、1台をマスタ機として3台までのスレーブ機を接続することができます。3台のスレーブ機は、マスタ機のクロックに同期して波形を出力しますので、4チャンネルモデルを使用すれば最大16チャンネルの波形を同期して出力することができます。

■ GP-IBインタフェース

次のようなGP-IBインタフェース機能を標準装備しています。

- ・リモート制御 : コントローラからの各種動作条件の設定、出力の開始/停止、波形プログラムや波形データの転送。
- ・ダウンロード : DLシリーズデジタルオシロスコープから波形データを直接受取る。
- ・コントローラ : **AG1200**がコントローラとなって、他社製デジタルオシロスコープからの波形データを取込む。
[データ転送ユーティリティ(別売)が必要。]

任意波形発生器・ファンクションジェネレータ



AG1200

仕 様

基本動作状態 : 23±2℃, 湿度50±10% RH, ウォームアップ
時間30分以上
指定なき場合の条件 : 無負荷, DCオフセット加算0V, フィルタ
OFF, 出力アッテネータ1/1, 外部アナログ加
算OFF, クロック10MHz

アナログ出力共通事項	出力チャンネル数	1 (705110) 2 (705120) 4 (705140/705142)
	最大出力電圧	±10V(無負荷時)
	出力インピーダンス	50Ω±5%(DC)
	出力分解能	12ビット
	負荷抵抗	≥40Ω
	DCオフセット加算	
	設定範囲	≤±10V(分解能1mV)
	確 度	≤±(設定の0.5%+5mV)
	外部アナログ加算	
	入力電圧範囲	≤±10V
＊1	DC加算確度	≤±(入力電圧の0.5%+10mV)
	電圧利得	1.0
	周波数特性	DC～5MHz(+0.5dB/-3dB)
	入力抵抗	100kΩ±5%(DC)
	入力チャンネル	チャンネル1 (705110) チャンネル1～チャンネル2 (705120) チャンネル1～チャンネル4 (705140) チャンネル1～チャンネル (705142)
	DC 確 度	≤±(設定値の0.3%+15mV+FSATT確度)
	DC 安 定	≤±(設定値の300ppm+2mV)/°C
	フルスケール設定用 アッテネータ (FSATT)	2種の設定法選択可能 ①フルスケールdB設定(基準10V) ②フルスケール電圧設定
	dB 設定範囲	0～60dB(分解能0.001dB)
	設定DC 確 度	±(設定値[dB]の0.5%+0.02dB)
任意波形出力	フィルタ(LPF)	
	設定種類	500k/1M/2M/5M/SHARP(2.7MHz)/OFF
	オーバーシュート	最大振幅の±5%(SHARP, OFF除く)
	立ち上り時間	≤70ns(10～90%, フィルタOFF時)
	CH間スキュー	≤±25ns(ch1基準, フィルタOFF時)
	CH間クロストーク (参考値)	－70dB
	出力ノイズ (参考値)	クロック成分 ー37dBm (50Ω負荷時) 非クロック成分 ー70dBm (50Ω負荷時) 白色性(40Hz～5MHz) 1mVrms(50Ω負荷時)
	クロックレート	10mHz～10MHz
	分 解 能	10mHz
	確 度	≤±50ppm ＊3
内部クロック	ジ ャ ッ タ	≤800ps rms(設定40kHz～10MHz) 位相検波帯域 ≤設定周期の40ppm rms(設定10mHz～40kHz時) 50Hz～15kHz ただしクロックスイープ時除く
	クロックスイープ	任意波形のプログラマブル・クロックスイープ可能 スイープフォーム: リニア/ログ/任意スイープ
	波 形 メ モ リ	32000ワード/チャンネル, 1波形当たり10ワード～ 16000ワードを最大16種設定可能
	シーケンスメモリ	255ステップ
	イベントメモリ	32000ワード(1ビット/ワード)
	出 力 波 形	シーケンス制御文記述内容(1ステップ当たり)
	シーケンス制御	波形種類/ループ数/Jump-LINE/[ホールド]/[ループ]
	トリガ関連機能	上記[ホールド]/[ループ]記述+外部トリガの組み 合わせにより下記トリガ動作が実現可能 任意波形トリガ動作(外部トリガ+ホールド) 任意波形バースト動作(外部トリガ+ホールド+ループ数) 任意波形波形切替え動作(外部トリガ+ループ)
	複数台並列動作	任意波形出力の4台までの同期運転可能
	チャンネル間ディレイ	1クロック単位に設定可能(705110除く)

			用途		
			外部 クロック用	外部 トリガ用	同期 運転用
補助入出力	CLOCK-IN (外部クロック入力)	TTL入力/AC入力切替え (インピーダンス10kΩ) TTL時≤10MHz	○		○
	CLOCK-OUT	TTL出力			○
	TRIG-IN (トリガ入力)	TTL入力(インピーダンス20kΩ)		○	○
	TRIG-OUT	TTL出力			○
	RUN/STOP IN	TTL入力(インピーダンス20kΩ)			○
	RUN/STOP OUT	TTL出力			○
	SEQ-SYNC (シーケンス出力)	TTL出力(50Ωシリアルターミネーション) シーケンス動作に同期して出力(LINE/ループ番号指定可能)			
	SWP-SYNC (スイープシンク出力)	TTL出力(50Ωシリアルターミネーション) スイープ開始時に同期して出力			
	EVENT (イベント出力)	TTL出力(50Ωシリアルターミネーション) (チャンネル1の波形エレメントに同期して出力)			
	出力チャンネル	チャンネル毎に選択可能			
ファンクションジェネレータ出力	方 式	シンセサイザ方式 (チャンネル毎独立に周波数/波形選択可能)			
	波 形 種 類	SIN/矩形/三角/ランブ			
	周 波 数 (周期設定)	10mHz～2MHz(SIN波) 10mHz～200kHz(その他) 分解能10mHz			
	周 波 数 確 度	≤±50ppm			＊4
	ジ ャ ッ タ	≤100ns P-P			
	チャンネル間位相	0.1deg単位に設定可能(705110を除く)			
	GP-IB	IEEE Std 488 1978 (JISC1901-1987)に準拠 インタフェースコード: SH1, AH1, T6, L3, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C1, C2, C3, C4, C27			
	プリンタ出力	セントロニクス仕様準拠 制御シーケンス: NEC PRシリーズ : エプソンESC/P-J81, J82, J83			に準拠
	表 示 部	9型CRT(発光色: アンバー)			
	フロッピーディスク	3.5型FDD サポートフォーマットMS-DOS NEC-2HD(1.2MB 8セクタ/トラック)			
一般仕様	使用温度範囲	5～40℃			
	使用湿度範囲	20～80%RH(ただし最大湿球温度29℃)			
	電 源	90～250V AC/48～63Hz			
	消 費 電 力	300VAmx			
	質 量	約13kg(705142)			
	外 形 寸 法	約426(W)×177(H)×440(D)mm			

＊1 「任意波形出力」「ファンクションジェネレータ出力」の共通事項

＊2 FSATT確度はフルスケール設定用アッテネータ確度の項を参照

＊3 100mHz分解能で設定時

＊4 周波数設定時

■ デジタル出力仕様(705142のみ)

デジタル出力	出力チャンネル	チャンネル3/チャンネル4において、チャンネルごとにデジタル出力(PG)かアナログ出力(任意/ファンクションジェネレータ)かを選択
	出力ビット数	[16ビット+STRB(クロック)×1]/チャンネル×2
	波 形	クロックレート同期NRZ波形
	出力レベル	CMOSレベル出力(100Ωシリアルターミネーション)
	出力電流	≤10mA/ビット
	負荷抵抗	≥1kΩ
	逆印加電圧	0～5V以内

付属品

品 名	部品番号	数 量	備 考
3.5型FD		1枚	サンプル波形データ, GP-IBプログラム
アダプタ	A1253JZ	1個	2ピン-3ピン変換アダプタ
電源コード	A1006WD	1本	3ピンプラグ
取扱説明書		1セット	本体取扱説明書, GP-IBインタフェース取扱説明書

形名一覧表

本体，付加仕様(注文時指定)

形 名	仕様コード	記 事
7051		AG1200 任意波形発生器
機能	10	1チャンネル(1アナログ出力)
	20	2チャンネル(2アナログ出力)
	40	4チャンネル(4アナログ出力)
	42	4チャンネル(2アナログ+2アナログ/デジタル切替)
電 源	-0	90～250V AC

アクセサリ(別売)

番号	品 名	形名	仕 様	販売 単位
1	BNCケーブル	366924	BNC-BNC(1m)	1
	BNCケーブル	366925	BNC-BNC(2m)	1
2	BNCワニグチケーブル	366926	BNC-ワニグチ(1m)	1
—	インタフェースケーブル	705931	プリンタ接続用ケーブル	1
3	変換アダプタ	366921	BNC(プラグ)-バナナ端子(ジャック)	1
4	変換アダプタ	366927	BNC(プラグ)-RCA(ジャック)	1
5	変換アダプタ	366928	BNC(ジャック)-RCA(プラグ)	1
6	デジタル出力用コネクタ	705940	36ピンオス型(ハンダ付タイプ)	1
—	2台並列接続キット	705922	BNCケーブル(1m),T型アダプタ, 50Ω終端器のセット	1
—	3台並列接続キット	705923	BNCケーブル(1m),T型アダプタ, 50Ω終端器のセット	1
—	4台並列接続キット	705924	BNCケーブル(1m),T型アダプタ, 50Ω終端器のセット	1
—	データコンバージョン ソフト	705915	NEC PC-9801 対応版	1
—		705916	IBM PC/AT 対応版	1
—	データ転送 ユーティリティ	705912	ADシリーズ用データ転送ユーティリティ ソフト	1
—	ラックマウントキット	B9876GA	EIA 19インチラック用	1
—	ラックマウントキット	B9876HA	JIS 19インチラック用	1

補用品

品 名	形名	仕 様	販売 単位
3.5型フロッピーディスク	705900	2HD(1枚/1単位)	10

■ 関連商品

● データコンバージョンソフト

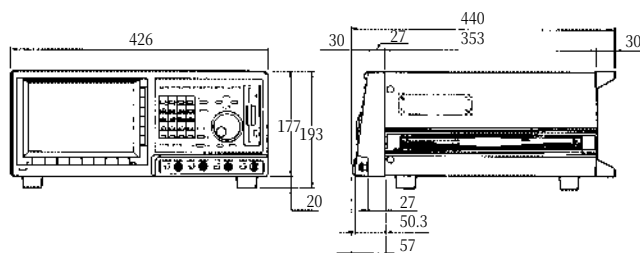
NEC PC9801等のMS-DOSマシンで作成した波形エレメントデータ(アスキーデータ)を**AG1200**固有のフォーマットに変換し，**AG1200**上での波形修正などを可能にするパーソナルコンピュータ上で使用するソフトウェアです。
また，**AG1200**で作成した波形エレメントデータをアスキーデータに変換することも可能です。

● データ転送ユーティリティ

他社デジタルオシロスコープで捉えた波形データをGP-IBインタフェースで直接ダウンロードして**AG1200**にとり込み波形を発生させることができます。
データ転送ユーティリティは，3.5型フロッピーディスクドライブからGP-IBデータ転送に必要なコマンドを**AG1200**にロードし，他社デジタルオシロスコープとのデータ転送を可能にするものです。

外形図

単位：mm



本製品は外国為替及び外国貿易法による規制対象品です。
日本国外に持ち出す際には日本国政府の許可が必要です。

